

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-91710

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 33/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 7227-5H

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-9219

(22)出願日 平成4年(1992)1月22日

(31)優先権主張番号 特願平3-188456

(32)優先日 平3(1991)7月29日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 下江 治

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式

会社磁性材料研究所内

(72)発明者 梅原 輝雄

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式

会社熊谷工場内

(72)発明者 鈴木 弘也

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式

会社磁性材料研究所内

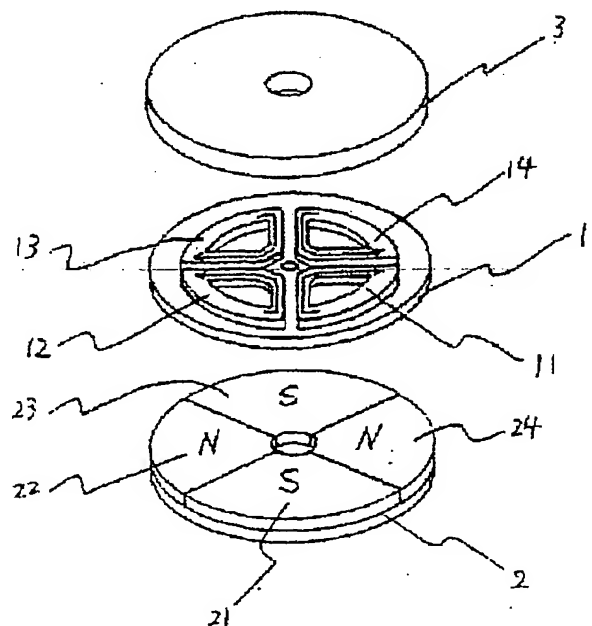
(74)代理人 弁理士 大場 充

(54)【発明の名称】 スイング動作用リニアモータ

(57)【要約】

【目的】 ボイスコイルなども含めスイング動作をするモータは、トルク発生部が軸の一方のみに置かれているため高トルクを得るには問題があり、またトルク発生部が軸の周りに均等に分布していないために、軸に不均一な力が加わり、振動を生じるなどの問題があった。このため、十分に大きなトルクを得ることが出来、軸受にかかるトルクを平均化することをほかった構造のリニアモータを提供すること。

【構成】 偶数個の磁極を、回転軸の周りに略均等間隔で交互に配置した板状界磁用永久磁石と、これに対向する等価的に極数に等しい個数の平面状の電機子コイルとからなり、一方を固定子、他方を回転可能な可動子とし、またヨークはつねに固定子側におくことを特徴とするスイング動作用リニアモータ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 偶数個の磁極を、回転軸の周りに略均等間隔で交互に配置した板状界磁用永久磁石と、これに対向する極数に等しい個数の平面状の電機子コイルとからなり、一方を固定子、他方を回転可能な可動子としたことを特徴とするスイング動作リニアモータ。

【請求項2】 界磁用永久磁石は2組設けられており、電機子コイルはこれらの磁石に挟まれるように位置し、可動コイル形であることを特徴とする請求項1記載のスイング動作リニアモータ。

【請求項3】 電機子コイルはヨーク上に配列されたものが2組設けられており、界磁用永久磁石はこれに挟まれるように位置し、可動磁石形であることを特徴とする請求項1記載のスイング動作リニアモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気ディスク装置における磁気ヘッド位置決め用などに用いられる高精度のスイング動作リニアモータに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、上記のような用途にはボイスコイルモータ、あるいはパルスモータが用いられて来た。また、最近の3.5吋、2.5吋クラスの小型磁気ディスク装置用としては、小型の要求を満たすものとして円弧状に動作するボイスコイルモータや、可動磁石形モータが発表されている。後者の代表的なものは特開昭63-277457に示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記のような円弧状に動作するボイスコイルモータや、可動磁石形モータは、トルク発生部が軸の一方のみにおかれているため高トルクを得るには問題があった。また、トルク発生部が軸の周りに均等に分布していないために、軸に不均一な力が加わり、振動を生じるなどの問題があった。この点の解決をはかった発明として、たとえば特開昭62-268350がある。しかし薄形化という点では、なお不十分であった。本発明の目的は、このような観点から、十分に大きなトルクを得ることができ、かつ軸受にかかるトルクを極力小さく、平均化することをはかった薄型構造のリニアモータを提供することである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明においては、回転動作は行わないにも拘らず、回転形偏平DCモータと類似の構成を採用した。これによって、トルクを発生する箇所が増加し、十分なトルクが得られるとともに、発生するトルクは軸の周りに均一に生じるため、軸を放射方向の一方に引っ張るなどの有害な力の発生を防止することが可能となった。回転動作を継続させる必要がなく、トルクリップルへの配慮は不要であるため、電機子コイルの推力発生部の数は界磁用磁石の磁極数と一致させ、

構造簡易化のため、必要トルクが得られる範囲内であるべく小さい偶数とすることとした。また、大きいトルクを得るためには、電機子側、界磁側ともヨークを付加することが必要であるが、回転子にヨークを含ませてしまうことは、慣性率の点で好ましくないため、ヨークは回転させない構造とした。

## 【0005】

【実施例】以下本発明の実施例について説明する。

(実施例1) 図1は本発明の第1の実施例を示す図である。図において、1は可動電機子コイル基板、11~14はその上に配置された4個の扇形コイルである。また2は固定界磁ヨーク、21~24はその上におかれた4個の磁石、3はもう1個の固定界磁ヨークである。可動電機子は、図では省略したが軸受によって回転できるように支持され、両面から若干の空隙をもって固定界磁ヨークに挟まれている。界磁ヨークと電機子との回転方向に関する相対位置は、ほぼ図のとおりとする。従って4個のコイルの放射方向の部分は、磁石により生じた軸方向下向き、あるいは上向きの磁界中におかれる。

【0006】いま、外部からの電源によって4個のコイル夫々に、矢印のように電流を流すと、たとえば磁石21による下向きの磁界中におかれた、コイル11および12の放射方向の部分は、フレミングの左手の法則に従って図において左方向に力を発生するため、電機子を時計方向に回転させようとする。他のコイルの放射方向の部分も同様であって、何れも電機子を時計方向に回転させようとするトルクを発生する。電機子コイルの放射方向の部分が、界磁用永久磁石の隣接磁極との境界部まで達すると発生トルクは零となり、それ以上は回転しない。言葉を換えていえば、図示した方向の電流を電機子コイルに流すとコイル11および13の下面には見かけ上N極が、またコイル12および14の下面には見かけ上S極が発生するので、吸引力によって電機子は時計方向に回転し、コイル11が磁石21と重なる位置まで移動して停止する。

【0007】またもし、図1のごとき初期位置において、各コイルに電流を図示と反対方向に流したとすると、電機子は(同様の考え方によって)反時計方向に回転する。このような構成のものの公知例としては、特公平2-4072(特開昭60-239971)がある。しかし同例においては、磁極数=コイル数×2としているのに対し、本実施例は、磁極数=コイル数である。このようにコイル数を2倍とし、その代わりに巻数(コイル当り)を1/2とすることによって、各コイルのインダクタンスの合計値を約1/2とすることができ、かつコイルの最外径、最内径を同じにした場合には推力発生部の長さを大きくとれることによって、約15%の推力増加をはかることが出来る。したがって本実施例は、応答性、発生トルクの点でより優れた構造のものである。

【0008】(実施例2) 図2は、本発明の第2の実施例を示す。図において1'は可動電機子基板、11~14は

その上に配置された、印刷配線法により形成された、平面上に多数回巻かれた薄形電機子コイルである。また、2および3は固定界磁ヨークであって、それぞれ磁石21~24、および31~34が取付けられている。磁石31および33の下面にはN極、磁石32および34の下面にはS極が現れるように取付けられており、それぞれ磁石21~24と対向して下向き、および上向きの磁界を交互に発生する。電機子は磁極面の間に、若干の空隙を保って回転可能に支持される。

【0009】コイルに矢印方向に電流を流すと、電機子は時計方向に回転し、また矢印と反対方向に電流を流すと、電機子は反時計方向に回転する。動作原理は、実施例1の場合と全く同様である。本実施例の場合も、電機子はコイル11が磁石21、31の間に挟まれる位置と、コイル12が磁石21、31の間に挟まれる位置との間の範囲、すなわち最大90度の間でスイング動作を行うことができる。スイング角度をこのように大きくする必要のない場合は、ストッパーを設けるとか、駆動電流を制御してやればよい。本実施例の場合は電機子コイルが永久磁石の間に挟まれた構造であるため、コイルのおかれる磁界が強く、スペースの小さい薄型コイルを用いても十分なトルクを発生できる点が特徴である。

【0010】(実施例3) 図3は、本発明の第3の実施例を示す。図において1は固定電機子ヨーク、11、12、13および14はその上に配置された、印刷配線法により形成された、平面上に多数回巻かれた薄形電機子コイルである。同じ構成の固定電機子ヨーク1'、電機子コイル11'、12'、13'、14'が上面に対称に配置される。2は可動子であって、21、22、23、24は着磁磁石部である。図示の磁極は上面に現れたものを示しており、この下面にはそれぞれ反対の磁極が存在している。可動子は僅かの空隙をもって固定電機子に挟まれ、回転可能に支持される。

【0011】いまコイル11、12、13、14および11'、12'、13'、14'に矢印の方向に電流を流すと、コイル11、13あるいは12、14の表面(上面)にはそれぞれS極、あるいはN極が、またコイル11'、13'あるいは12'、14'の表面(下面)にはそれぞれN極、あるいはS極が現れ

る。したがって可動子は時計方向に力を受け回転する。電流方向を図示と反対にすると可動子は反時計方向に回転する。本実施例のごとき構造のものは、4極であるため直径が小さいにも拘らず充分なトルクを得ることができ、また可動部に対して電気配線を必要としないため信頼性が高い。

#### 【0012】

【発明の効果】以上述べたように本発明によればトルクが十分に大きく、かつ軸受の周りに平均化されている、スイング動作用リニアモータを得ることができ、ディスク装置の信頼性向上を達成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

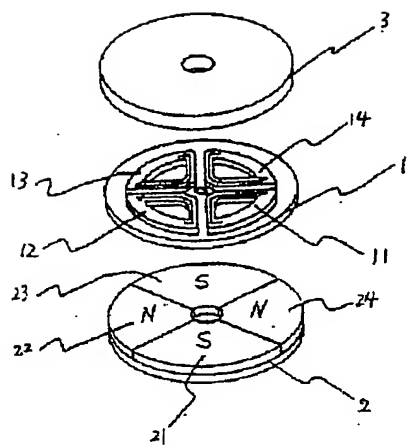
【図2】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図3】本発明の第3の実施例を示す図である。

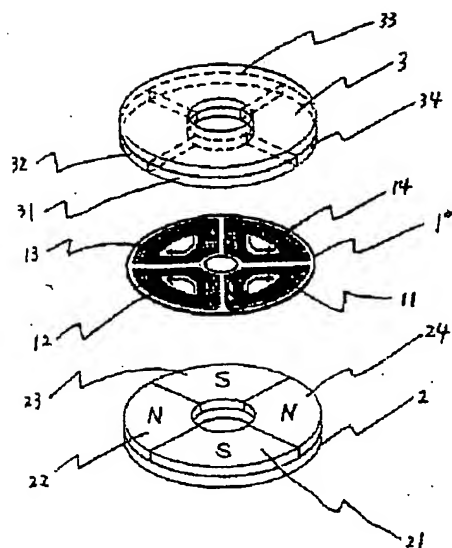
#### 【符号の説明】

- 1 電機子ヨーク
- 1' 電機子ヨーク
- 1'' 電機子コイル基板
- 11 電機子コイル
- 12 電機子コイル
- 13 電機子コイル
- 14 電機子コイル
- 11' 電機子コイル
- 12' 電機子コイル
- 13' 電機子コイル
- 14' 電機子コイル
- 2 界磁ヨーク
- 3 界磁ヨーク
- 21 界磁用永久磁石
- 22 界磁用永久磁石
- 23 界磁用永久磁石
- 24 界磁用永久磁石
- 31 界磁用永久磁石
- 32 界磁用永久磁石
- 33 界磁用永久磁石
- 34 界磁用永久磁石

【図1】



【図2】



【図3】

